

研究简报

电刺激鹌鹑中脑对鸣叫及呼吸的影响*

EFFECTS OF ELECTROSTIMULATION OF MIDBRAIN ON VOCALIZATION AND RESPIRATORY IN QUAILS

关键词: 鸣叫, 呼吸, 中脑, 鹌鹑

Key words: Vocalization, Respiration, Midbrain, Quail

据现有文献所知, 电刺激鸟类中脑可引起鸣叫及植物性反应, 并伴有呼吸状态的改变 (蓝书成, 1958, 1962; Wild *et al.*, 1987)。为探讨中脑对鸣叫及呼吸的调节功能, 我们对鹌鹑中脑给予电刺激, 试图确定鸣叫与呼吸调节中枢的定位关系以及二者间的联系。

材 料 和 方 法

选用成年雄性鹌鹑23只, 体重100—120克。用乌拉坦按1克/千克体重的剂量腹腔注射麻醉, 然后将动物头部固定 (蓝书成等, 1989)。切开颅顶皮肤, 暴露脑表面。参照鹌鹑脑立体定位图谱 (Bayle, 1974), 将双极绝缘不锈钢电极 (尖端直径80 μ m, 两电极间距1mm) 插入一侧中脑, 给予方波脉冲刺激 (40—60 μ A, 0.2ms, 40Hz), 观察并记录不同刺激点的鸣叫反应, 同时采用胸廓运动记录法描记呼吸运动曲线。实验结束, 按腾氏兰法对电极尖端作组织学定位。

结 果

1. 电刺激中脑侧室腔 (V) 下方的局限区域, 可引起鸣叫反应, 并伴有躯体运动、流涎、扩瞳、排便等植物性反应。该区包括丘间核 (Nucleus intercollicularis, ICo) 内侧部及其下方的网状结构 (Formatio reticularis lateralis mesencephali, FRL)。坐标为A2.0—3.5, LR1.5—3.5, H1.0—3.0。

2. 电刺激中脑鸣叫区引起鸣叫反应的同时, 伴有呼吸频率加快。但呼吸加快区域并非局限于鸣叫区。呼吸频率加快差异显著区 ($P < 0.01$) 与鸣叫区大部分重叠 (见表1)。刺激停止后, 呼吸频率减慢, 然后逐步恢复原有水平。切除大脑与中脑联系后, 上述反应依然存在。

表1 电刺激中脑对呼吸频率的影响

距零点前坐标值 (mm)	例 数 No.	刺 激 时 ($\bar{X} \pm S.E$)	刺 激 后 ($\bar{X} \pm S.E$)	正 常 值 ($\bar{X} \pm S.E$)
	23			55.5 \pm 2.0
2.0—2.5	8	69.2 \pm 2.84	59.0 \pm 3.99	
2.5—3.5	12	58.0 \pm 8.79	47.2 \pm 3.14	
3.5—4.0	3	87.0 \pm 10.98	46.2 \pm 4.29	

讨 论

本实验结果提示, 鹌鹑中脑鸣叫区与其它鸟类位置相同。鸣叫区与呼吸调节区大部分重叠, 表明鸣叫活动与呼吸调节在中脑水平是同步协调的, 且不依赖于大脑。

Wild (1987) 报告鸟类中脑丘间核内侧的背内侧核 (Nucleus dorsalis medialis, DM) 有传出纤维投射至延髓舌下神经运动核 (nX_{ts}), 继而由其发出气管鸣管支控制鸣肌的收缩。DM亦有传出纤维投射至臂旁核 (Nucleus parabrachial ventral, PBv)。PBv接受孤束核 nTS (来自迷走传入冲动) 的传入并与 nX_{ts} 联系。因此, DM兼有鸣叫和呼吸运动调节的双重功能。本实验结果进一步为此提供了证据。

李东风 左明雪 陈琳 杨伟 蓝书成
Li Dongfeng Zuo Mingxue Chen Lin Yang Wei Lan Shucheng

(东北师范大学生物系 长春)

(Department of Biology, Northeast Normal University, Changchun, 130024)

* 国家自然科学基金资助项目。

本文1989年12月23日收到, 1990年月6月21日修回。